



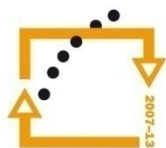
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Pístové stroje

Téma: ČTYŘDOBÝ ZÁŽEHOVÝ MOTOR

Autor: Ing. Petr Plšek

Číslo: VY_32_INOVACE_08 - 10

Anotace:

*Princip činnosti čtyřdobého zážehového motoru.
DUM je určen pro žáky čtvrtých ročníků, obor strojírenství.
Vytvořeno v únoru 2013.*

DEFINICE ČTYŘDOBÉHO ZÁŽEHOVÉHO PSM

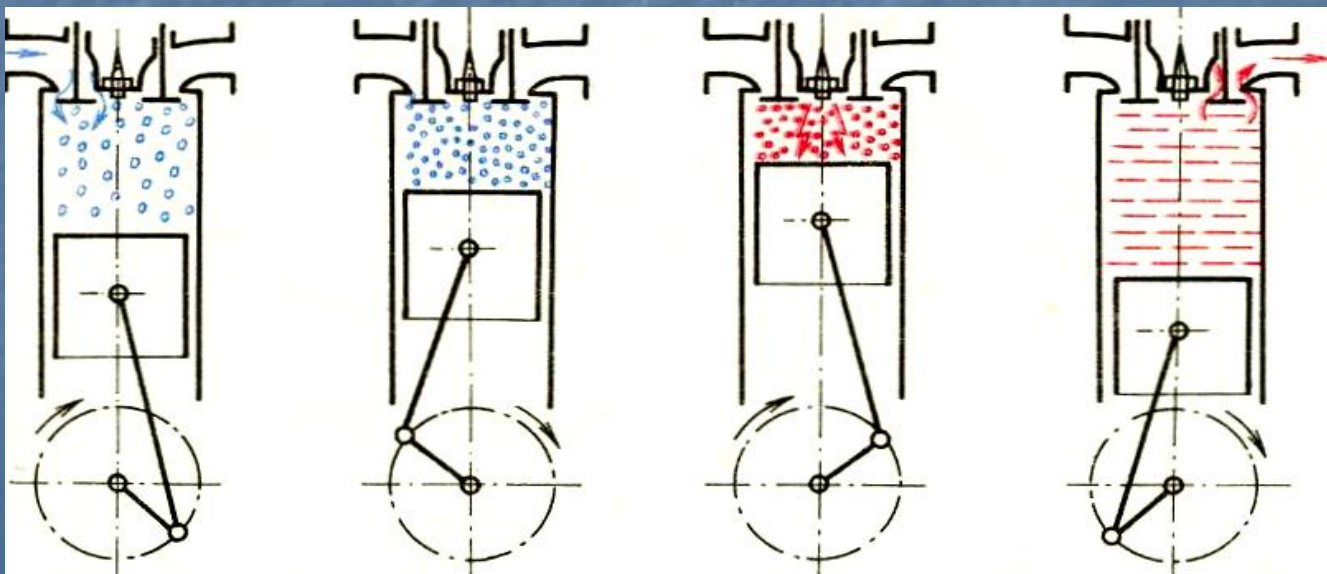
- Pracovní oběh čtyřdobého motoru se uskuteční za čtyři zdvihy pístu (za dvě otáčky klikové hřídele).

Palivem bývá většinou benzín. Tyto motory mohou po úpravě spalovat také alkohol (ETANOL) nebo plyn - LPG (ZKAPALNĚNÝ ROPNÝ PLYN), nebo CNG (STLAČENÝ ZEMNÍ PLYN).



ČTYŘI DOBY ZÁŽEHOVÉHO PSM

- 1) SÁNÍ - do válce je nasávána směs vzduchu s palivem, píst se pohybuje z horní do dolní úvratě. Vzniká podtlak ve válci – cca 0,08 MPa.
- 2) KOMPRESSE - píst se pohybuje k horní úvratí a stlačuje zápalnou směs paliva se vzduchem. Tlak až 1,07 MPa , teplota až 380° C.
- 3) EXPANZE - směs je těsně před horní úvratí (předstih) zapálena zapalovací svíčkou, hoří (2000° C) a svým roztahováním tlačí píst dolů.
- 4) VÝFUK - Spaliny jsou vytlačovány z válce, píst se pohybuje nahoru.



KONSTRUKCE ZÁŽEHOVÉHO PSM

1) NEPOHYBLIVÉ DÍLY:

Blok válců, kliková skříň, hlava válců, spodní víko (olejová vana), víka, kryty, těsnění.

2) POHYBLIVÉ DÍLY:

Klikový a rozvodový mechanismus.

3) POMOCNÁ ZAŘÍZENÍ:

Chladicí a mazací soustava, palivová soustava, zapalování, příprava směsi, odvod spalin.



HOŘENÍ SMĚSI - TEPLOTA

- během pracovního procesu (expanzi) vzniká ve spalovacím prostoru teplota až 2000 °C
(vzniká nutnost odvodu přebytečného tepla)
- nejvyšší přípustná teplota stěn válce je dána teplotou rozkladu oleje, která se pohybuje okolo 250 °C
- (při vyšší teplotě se zapékají pístní kroužky)
- Pokud teplota stěn válce klesne pod 75 °C, dochází ke kondenzaci par a ke stárnutí oleje
- proto je nutno udržovat teplotu válců v rozmezí 170 °C až 190 °C
- pro srovnání: množství tepla, které se odvádí při chlazení automobilového motoru střední třídy, je postačující pro vytápění středně velkého bytu

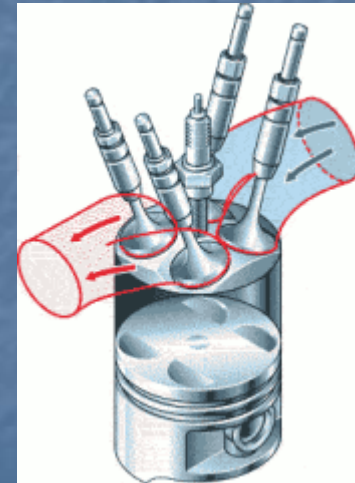
KONTROLOVANÉ SPALOVÁNÍ - Okamžik výboje zapalovací svíčky je nastaven krátce před dosažením horní úvratě. Proces hoření, který začíná u svíčky se rozšíří ve tvaru kulové vlny spalovacím prostorem. Směs je v tomto okamžiku rozdělena na zapálenou (v blízkosti svíčky) a dosud nezapálenou. Rozhraní mezi oběma oblastmi označujeme „čelo plamene“.

NEKOTROLOVANÉ SPALOVÁNÍ (VÝBUCH, DETONACE, KLEPÁNÍ)
Dochází k němu ve třech případech:

- 1) Předčasné zapálení. Předčasný okamžik impulsu jiskry svíčky - nejvyšší tlak ve válci nastane dříve, než dosáhne píst horní úvratě. Tomu lze zabránit nastavením správně načasovaného zapalování motoru.
- 2) Žárové zapálení. Směs se vznítí předčasně od žhavých uhlíků, nebo elektrod svíčky. V takovém případě je nutno očistit písty a válce motoru.
- 3) Výbušné zapálení. Dochází k němu vlivem nižší kvality paliva.

KONTROLNÍ OTÁZKA

- 1) VE KTERÝCH TAKTECH VYKONÁVÁ ČTYŘTAKTNÍ MOTOR PRÁCI A VE KTERÝCH NIKOLI ?
- 2) POPIŠTE POLOHY VENTILŮ (OTEVŘENO x ZAVŘENO) V JEDNOTLIVÝCH TAKTECH



Použité zdroje

- KEMKA,V. BARTÁK,J. MILČÁK,P. ŽITEK,P. Stavba a provoz strojů. 1.vyd. Praha: INFORMATORIUM 2009
- <http://www.svickyngk.cz/>
- <http://www.ethanol85.cz/nase-nabidka?id=34:zapalovaci-svicky-bosch&catid=10:clanky>
- http://www.cojeco.cz/index.php?s_term=&s_lang=2&detail=1&id_desc=17754
- <http://sekacky.heureka.cz/gtm-professional-500-sp1-sc-h/>
- http://www.google.cz/search?q=automobil&hl=cs&tbo=u&rlz=1C2PRFC_enCZ517CZ519&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=nZqbUZ2WHc2IhQfZ4YHwAw&ved=0CGMQs
<http://www.google.cz/search?q=zapalovací+svíčka&hl=cs&tboAQ&biw=1600&bih=7>
<http://www.google.cz/search?q=%>
- http://www.google.cz/search?q=%C4%8Dty%C5%99dob%C3%BD+motor+z%C3%A1%C5%BEhov%C3%BD&hl=cs&tbo=u&rlz=1C2PRFC_enCZ517CZ519&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=HTweUcSjI6_14QS414Fo&sqi=2&ved=0CEcQsAQ&biw=1600&bih=799#imgsrc=Fbx3j4GciCRqiM%3A%3Bj6wx2T4MQAbBfM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.mvp.cufo.cz%252Fmaterialy%252F61j.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.mvp.cufo.cz%252Fmaterialy%252F61.htm%3B788%3B591